



## 書誌情報・リーガルステータス表示

### ■書誌情報

文献番号 DE 10054803 A1

出願番号 10054803 A 出願日 2000年11月 4日

優先権 DE 10054803 A (2000年11月 4日)

発行日 2002年 5月29日

タイトル [EN] Plastics article comprising of or provided with foil e.g. transfer or hot embossing foil useful for decorating e.g. metal or wood, contains 3 or more different colorants, bleached by laser under conditions specific for each

[DE] Kunststoffkörper, insbesondere massiver Kunststoffkörper oder Folie, z. B. Transferfolie oder Laminierfolie sowie Verfahren zur Herstellung eines Mehrfarbenbildes auf oder in einem solchen Kunststoffkörper

出願人 KURZ LEONHARD FA(DE)

発明者 LUTZ NORBERT; (DE); ZINNER GERHARD; (DE)

IPC第8版 B41M 5/26 (2006.01); B41M 5/34 (2006.01); B42D 15/10 (2006.01)

他分類 [ECLA] B41M5/26L; B41M5/34; B42D15/10; L42D31:02; L42D33:20

指定国

要約 [DE] Es wird ein Verfahren zur Herstellung eines Mehrfarbenbildes beschrieben. Es wird vorzugsweise eine Transferfolie eingesetzt, welche eine lasersensitive Schicht (4) aufweist. Die lasersensitive Schicht (4) besteht aus einem Dreikomponentengemisch. Die Komponenten sind mit Laserstrahlung bleichbare Farbmittel, insbesondere Pigmente, z. B. Cyanpigment, Magentapigment und Gelbpigment. DOLLAR A Bei dem Verfahren wird so vorgegangen, daß in den einzelnen Schritten jeweils nur eine der Pigmentkomponenten gebleicht wird, indem die für die verschiedenen Pigmentkomponenten jeweils spezifischen Laserbedingungen eingestellt werden. Dies bedeutet, daß bei dem Dreikomponentengemisch durch Laserbehandlung einer bestimmten Stelle in einem ersten Schritt durch Laserbestrahlung nur eine erste Komponente gebleicht wird und in einem eventuellen zweiten Schritt nur eine andere Komponente und in einem eventuellen dritten Schritt nur eine dritte Komponente gebleicht wird. Die Farbe an der betreffenden Stelle ergibt sich jeweils durch subtraktive Farbmischung der verbleibenden nicht gebleichten Komponenten.

\*\*[EN] A plastic article consists of foil, e.g. transfer foil, hot embossing foil, or laminating foil or is provided with a foil and includes a colorant mixture of  $\geq 3$  different components, each of which is a pigment or other colorant and can be bleached with a laser under conditions specific for the component. Each of the 3 components cannot be (substantially) bleached under the specific laser conditions for the other components. An Independent claim is also included for the production of a multicolored image on or in the article by bleaching a point with laser radiation in stages under conditions specific for (1) only one of the 3 components and (2) only one of the other components.

### ■INPADOCリーガルステータス

2002年 5月29日 OM8 + SEARCH REPORT AVAILABLE AS TO PARAGRAPH 43 LIT. 1

SENTENCE 1 PATENT LAW 《特許法PARAGRAPH 43 LIT. 1 SENTENCE 1 によるサーチレポートの発行》



2003年 7月17日 8143 SETTLED DUE TO CLAIMING INTERNAL PRIORITY 《国内優先権主張による設定》

[↑ ページの先頭へ](#)

(c) NRI Cyber Patent, Ltd. All rights reserved.

閉じる





(19) BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENT- UND  
MARKENAMT

(12) **Offenlegungsschrift**  
(10) **DE 100 54 803 A 1**

(51) Int. Cl. 7:  
**B 41 M 5/28**

(71) Anmelder:  
Leonhard Kurz GmbH & Co, 90763 Fürth, DE

(74) Vertreter:  
LOUIS, PÖHLAU, LOHRENTZ & SEGETH, 90409  
Nürnberg

(21) Aktenzeichen: 100 54 803.2  
(22) Anmeldetag: 4. 11. 2000  
(43) Offenlegungstag: 29. 5. 2002

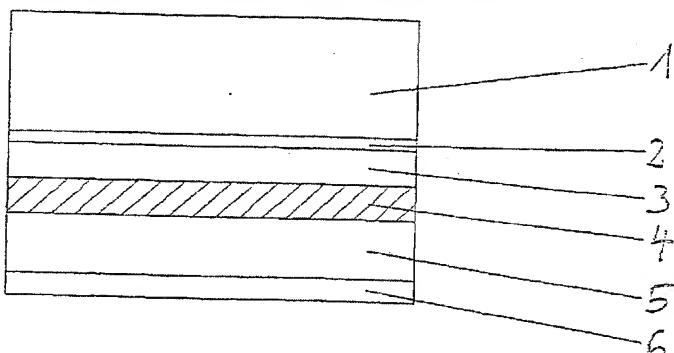
(72) Erfinder:  
Lutz, Norbert, Dr.-Ing., 90607 Rückersdorf, DE;  
Zinner, Gerhard, Dipl.-Chem. Dr., 91227 Leinburg,  
DE

(56) Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht  
zu ziehende Druckschriften:  
DE 199 55 383 A1  
US 57 73 170  
EP 07 38 609 B1  
WO 98 19 868 A1  
WO 96 35 585 A1  
WO 94 12 352 A1

**Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen**

(54) Kunststoffkörper, insbesondere massiver Kunststoffkörper oder Folie, z. B. Transferfolie oder Laminierfolie sowie Verfahren zur Herstellung eines Mehrfarbenbildes auf oder in einem solchen Kunststoffkörper

(57) Es wird ein Verfahren zur Herstellung eines Mehrfarbenbildes beschrieben. Es wird vorzugsweise eine Transferfolie eingesetzt, welche eine lasersensitive Schicht (4) aufweist. Die lasersensitive Schicht (4) besteht aus einem Dreikomponentengemisch. Die Komponenten sind mit Laserstrahlung bleichbare Farbmittel, insbesondere Pigmente, z. B. Cyanpigment, Magentapigment und Gelbpigment. Bei dem Verfahren wird so vorgegangen, daß in den einzelnen Schritten jeweils nur eine der Pigmentkomponenten gebleicht wird, indem die für die verschiedenen Pigmentkomponenten jeweils spezifischen Laserbedingungen eingestellt werden. Dies bedeutet, daß bei dem Dreikomponentengemisch durch Laserbehandlung einer bestimmten Stelle in einem ersten Schritt durch Laserbeleuchtung nur eine erste Komponente gebleicht wird und in einem eventuellen zweiten Schritt nur eine andere Komponente und in einem eventuellen dritten Schritt nur eine dritte Komponente gebleicht wird. Die Farbe an der betreffenden Stelle ergibt sich jeweils durch subtraktive Farbmischung der verbleibenden nicht gebleichten Komponenten.



DE 100 54 803 A 1

## Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft einen Kunststoffkörper, insbesondere einen massiven Kunststoffkörper oder Folie, z. B. Transferfolie, insbesondere Heißprägfolie, oder Laminierfolie gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1 sowie ein Verfahren zur Herstellung eines Mehrfarbenbildes auf oder in einem solchen Kunststoffkörper.

[0002] Aus der WO 96/35585 sind verschiedene Ausführungen von Kunststoffkörpern, und zwar massive Körper oder Beschichtungen, bekannt, die jeweils ein Gemisch aus verschiedenen Pigmenten enthalten. Bei den dort beschriebenen Ausführungsbeispielen setzt sich das Pigmentgemisch aus drei Pigmentkomponenten, und zwar einem Gelbpigment, einem Magentapigment und einem Cyanpigment, zusammen. Durch Laserbehandlung erfolgt Farbmarkierung auf dem Kunststoffkörper. Die Farbmarkierung entsteht durch eine Bleichung der Pigmente mit der Laserbehandlung. Die Laserbedingungen werden jeweils spezifisch unter Variationen der Wellenlänge eingestellt, um bestimmte Farben zu erhalten. Die jeweils zur Anwendung kommende, spezifische Wellenlänge wird zuvor durch Lichtabsorptionsmessungen an den Pigmenten ermittelt, und zwar wird jeweils die Absorptionswellenlänge im Absorptionsmaximum des Pigments ermittelt. Es werden jeweils Pigmente eingesetzt, die nur ein einziges Absorptionsmaximum aufweisen. Damit soll gewährleistet werden, dass bei der Laserbehandlung eine Farbe erhalten wird, die dem Laserlicht entspricht und die Dauer der Laserbehandlung und die Intensität des Laserlichts für jede Farbe den gleichen Wert haben kann. Bei den beschriebenen Ausführungsbeispielen mit dem Pigmentgemisch aus Gelbpigment, Magentapigment und Cyanpigment wird zur Laserbehandlung violettes Laserlicht bei Wellenlänge 430 nm, blaues Laserlicht bei Wellenlänge 470 nm, gelbes Laserlicht bei Wellenlänge 575 nm und als orange bezeichnetes Laserlicht bei Wellenlänge 650 nm verwendet. Auf diese Weise sollen durch die Laserbehandlung durch entsprechende Einstellung der Laserwellenlänge bei sonst gleichen Laserbedingungen verschiedene Farbmarkierungen auf dem Kunststoffkörper zu erzeugen sein. Die Farben entstehen durch komplexe Mischung der bei der jeweiligen Laserwellenlänge gleichzeitig gebleichten Pigmente. Nachteil ist, dass keine Methodik gegeben wird, mit der sämtliche Farben erzeugbar wären.

[0003] Aus der WO 94/12352 ist ebenfalls bekannt, auf einem Kunststoffkörper, der eine Pigmentmischung enthält und als massiver Körper oder als Beschichtung ausgebildet sein kann durch Laserbehandlung mit unterschiedlicher Wellenlänge bunte Farbmarkierungen zu erzeugen. Die Farbbildung erfolgt dadurch, dass die Pigmente bei der Laserbehandlung ihre Farbe durch Farbumschlag ändern. Die Laserbedingungen werden jeweils zufällig gewählt. Ein Verfahren, um beliebige Farben gezielt zu erzeugen, ist auch hier nicht gegeben. Die Anzahl der so erzeugten Farben ist sehr beschränkt.

[0004] Aus der EP 0 327 508 ist ein Verfahren bekannt, bei dem ein laserempfindlicher Farbstoff A und ein laserunempfindlicher Farbstoff B in zwei separaten, übereinanderliegenden Schichten oder alternativ in einer gemeinsamen Schicht enthalten sind und durch Laserbehandlung der Farbstoff A gebleicht wird, während der Farbstoff B nicht oder nur wenig gebleicht wird. Mit der Laserbehandlung wird eine Farbmarkierung erhalten. Das Verfahren sieht keine Variation der Laserbedingungen hinsichtlich der Wellenlänge vor, und es ist nur eine einfarbige Markierung, d. h. ein maximal Zwei-Farbenbild, zu erhalten.

[0005] Aus der EP 0 190 997 B1 ist ein Verfahren bekannt, bei dem in einer als Überzug eines Metallblättchens ausgebildeten Kunststoffschicht oder in einer Kunststoffplatte ein Zusatz enthalten ist, der sich bei Laserbehandlung verfärben soll, und zwar entweder durch Farbumschlag von einer Farbe in eine andere oder Umwandlung in schwarz. Farbmarkierungen mit unterschiedlichen Farben zu erzeugen, ist damit nicht möglich.

[0006] Aus der EP 0 420 261 ist eine Heißprägfolie mit Holograminstruktur bekannt, die über Laserbehandlung zwecks Fälschungssicherheit individualisiert wird. Es erfolgt mittels des Laserstrahls eine Material- oder Farbveränderung oder eine Entfernung von Teilbereichen im Schichtenaufbau der Folie. Eine Mehrfarbenmarkierung ist hierbei nicht vorgesehen.

[0007] Aus der EP 0 416 664 B1 ist bekannt, durch Lasermarkieren in Kunststoffkörpern oder Folienschichten schwarze Markierungen zu erzeugen. Die Markierung entsteht durch laserbedingte Schwärzung der in dem Kunststoff enthaltenen, laserempfindlichen Komponente Molybdänsulfid.

[0008] Aus der DE 195 22 397 A1 ist es bekannt, durch Laserbehandlung von Pigmenten enthaltenden Kunststoffschichten helle Beschriftung zu erzeugen. Dies erfolgt durch Laserbleichen der enthaltenen Pigmente.

[0009] Ferner ist es z. B. aus EP 0537668 und DE 81 30 861 U1 bekannt, im Schichtenaufbau von Transferfolien Schichten durch Laserbehandlung bereichsweise abzutragen, um so Beschriftungen zu erhalten.

[0010] Außerdem ist es z. B. aus EP 0741370 B1, DE 43 33 546 A1 oder US 4,911,302 bekannt, durch Laserbehandlung von Schichtenkörpern Markierungen durch laserinduziertes Aufschmelzen des Materials zu erzeugen, um diese Beschriftungen sodann noch im Schmelzzustand auf einen anderen Körper zu übertragen.

[0011] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, einen Kunststoffkörper der eingangs genannten Art zu schaffen, auf oder in dem über Laserbehandlung mehrere unterschiedliche Farbmarkierungen gezielt erzeugbar sind, vorzugsweise Markierungen in sämtlichen beliebigen Farben in Art eines Vollfarbenbildes erzeugt werden können. Außerdem liegt der Erfindung die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren zur Erzeugung eines solchen Körpers zu schaffen.

[0012] Diese Aufgabe löst die Erfindung mit einem Kunststoffkörper gemäß Anspruch 1 bzw. mit einem Verfahren gemäß Anspruch 9.

[0013] Der Kunststoffkörper weist ein Gemisch mit mindestens drei Komponenten auf, wobei jede dieser Komponenten jeweils ein Farbmittel, z. B. ein Pigment oder ein anderes Farbmittel ist. Bei den Pigmenten handelt es sich um meist unlösliche, vorzugsweise anorganische Farbmittel. Andere Farbmittel sind z. B. organische Farbmittel. Diese sind meist löslich. Es können Gemische eingesetzt werden, die als Farbmittel ausschließlich Pigmente oder ausschließlich andere Farbmittel oder Pigmente und andere Farbmittel aufweisen. Die Farbmittel, die also die Komponenten des Gemisches bilden, werden im Folgenden kurz Komponente genannt. Wesentlich ist, daß eine oder mehrere der Komponenten mittels Laser unter jeweils für die Komponente spezifischen Laserbedingungen bleichbar ist bzw. sind. D. h. zum Bleichen der ersten Komponente ist eine erste Laserbedingung vorgesehen, bspw. eine erste spezifische Laserwellenlänge; zum Bleichen der zweiten Komponente ist eine zweite Laserbedingung, z. B. eine zweite spezifische Laserwellenlänge vorgesehen und zum Bleichen der dritten Komponente eine dritte Laserbedingung, z. B. eine dritte spezifische Laserwellen-

länge. Diese zum Bleichen der verschiedenen Komponenten verwendeten, spezifischen Laserbedingungen bzw. Laserwellenlängen sind jeweils untereinander verschieden. Sie sind ferner so ausgewählt, dass jeweils unter den für eine Komponente spezifischen Laserbedingungen, z. B. die spezifische Laserwellenlänge, nur diese eine Komponente oder vorzugsweise nur diese eine Komponente bleichbar ist und die übrigen Komponenten dabei nicht oder im wesentlichen nicht bleichbar sind. Damit wird es möglich, in einem Schritt jeweils spezifisch nur eine Komponente bei der Laserbehandlung zu bleichen und die übrigen unverändert zu lassen.

[0014] Wenn man ein Dreikomponentengemisch einsetzt, wird also die Farbe des Körpers vor dem ersten Schritt durch die drei Komponenten gebildet. Nach der Laserbehandlung des ersten Schrittes wird die Farbe des Körpers an der behandelten Stelle durch die beiden bei der Laserbehandlung des ersten Schrittes nicht gebleichten Komponenten gebildet und gegebenenfalls zusätzlich durch die Restfarbe der im ersten Schritt je nach Behandlung mehr oder weniger stark gebleichten Komponente. Vorzugsweise erfolgt die Farbbildung durch subtraktive Mischung der in dem Kunststoffkörper, d. h. in der Kunststoffschicht oder im gesamten massiven Kunststoffkörper gemischt vorliegenden Komponenten. Die verschiedenen Komponenten können in einer Lage gemischt dicht nebeneinander oder mehrlagig gemischt übereinander vorliegen.

[0015] Das Verfahren zur Herstellung eines Mehrfarbenbildes auf oder in einem solchen Kunststoffkörper sieht vor, dass in einem ersten Schritt durch Laserbestrahlung einer Stelle des Kunststoffkörpers bei für einen der z. B. (drei) Komponenten spezifischen Laserbedingungen nur die eine Komponente gebleicht wird und dass in einem zweiten Schritt durch Laserbestrahlung derselben Stelle des Körpers bei für eine weitere der (drei) Komponenten spezifische Laserbedingungen nur diese weitere Komponente gebleicht wird. In dem ersten Schritt verbleiben somit neben der gebleichten ersten Komponente die (beiden) weiteren nicht gebleichten Komponenten, so dass die Farbe somit durch diese (beiden) nicht gebleichten Komponenten gebildet wird, gegebenenfalls bei nicht vollständigem Bleichungsgrad der ersten Komponente zusätzlich mit der Restfarbe der nur mehr oder weniger gebleichten ersten Komponente. Nach dem zweiten Schritt, in dem die zweite Komponente gebleicht wird, verbleibt – wenn man ein 3-Komponentengemisch ursprünglich eingesetzt hat – nur noch eine Komponente, so dass dann also die Farbe nur von dieser verbleibenden Komponente gebildet wird. Dies gilt für den Fall, dass in den vorangehenden Schritten die übrigen Komponenten vollständig gebleicht worden sind. Andernfalls, d. h. bei nicht vollständigem Bleichungsgrad der ersten Komponente im ersten Schritt und bei nicht vollständigem Bleichungsgrad der zweiten Komponente im zweiten Schritt, wird die Farbe nach dem zweiten Schritt zusätzlich durch die Restfarbe der im ersten und zweiten Schritt nur mehr oder weniger gebleichten ersten und zweiten Komponenten gebildet.

[0016] Ferner ist als eventueller dritter Schritt die Laserbehandlung derselben Stelle des Körpers bei für die dritte Komponente, d. h. die bisher nicht gebleichte Komponente vorgesehen, wobei dieselbe Stelle des Kunststoffkörpers bei für diese dritte Komponente spezifischen Laserbedingungen, z. B. spezifischer Laserwellenlänge, nur diese dritte Komponente gebleicht wird. Nach diesem dritten Schritt sind somit an der betreffenden Stelle alle drei Komponenten gebleicht bzw. je nach Bleichungsgrad mehr oder weniger gebleicht. Diese Stelle erscheint somit abhängig von einer eventuellen farbigen Untergrundschicht oder noch eventuellen, weiteren Komponenten im Kunststoffkörper bzw. in derselben Schicht des Kunststoffkörpers farblos oder getönt, im Grenzfall bei weißem Hintergrund weiß.

[0017] Ferner sind eventuelle, weitere Schritte vorgesehen, in denen jeweils mit spezifischen Laserbedingungen jeweils eine oder mehrere, weitere Komponenten gebleicht wird bzw. werden. Vorzugsweise ist vorgesehen, dass allgemein in einem n-ten Schritt durch Laserbestrahlung derselben Stelle des Kunststoffkörpers bei für eine andere weitere von n Komponenten nur diese n-te Komponente gebleicht wird.

[0018] Je nach Wahl der Komponenten und der spezifischen Laserbedingungen kann auch vorgesehen sein, dass bei der Laserbestrahlung wenigstens eine der Komponenten einen Farbumschlag aufweist.

[0019] Bei der Laserbehandlung in den einzelnen Schritten ist jeweils vorgesehen, dass bei der Laserbestrahlung durch Steuerung der Laserbedingungen, insbesondere der Laserwellenlänge, der Laserintensität und/oder der Bestrahlungszeit der zu erzielende Bleichungsgrad bzw. Farbumschlag eingestellt wird.

[0020] Die in den einzelnen Schritten jeweils eingesetzten Laserbedingungen werden vorzugsweise vor Durchführung des Verfahrens über Versuche mit den einzelnen Komponenten experimentell ermittelt und/oder optimiert. Kriterium bei der Auswahl der Laserbedingungen ist vorzugsweise das zu erzielende Bleichungsergebnis. Die Auswahl der bei den einzelnen Schritten zum Einsatz kommenden Laserbedingungen kann so erfolgen, dass die Komponente bei der zum Bleichen eingesetzten Wellenlänge des Laserlichts Licht absorbiert, indem die Komponente bei dieser Wellenlänge ein Absorptionsmaximum, vorzugsweise eines von mehreren Absorptionsmaxima oder vorzugsweise ihr einziges oder ihr größtes Absorptionsmaximum aufweist. Die Auswahl kann aber auch so erfolgen, dass die Komponente bei der zum Bleichen eingesetzten Wellenlänge des Laserlichts Licht absorbiert, wobei aber die Komponente bei dieser Wellenlänge kein Absorptionsmaximum aufweist, sondern diese Wellenlänge außerhalb des Absorptionsmaximums oder außerhalb der Absorptionsmaxima der Komponente liegt.

[0021] Um mit einem Pigmentgemisch mit relativ wenig Pigmentkomponenten arbeiten zu können und dabei aber möglichst viele, vorzugsweise alle Farben erzeugen zu können, ist es von Vorteil, wenn eine Komponente ein Cyanpigment ist und/oder eine Komponente ein Magentapigment ist und/oder eine Komponente ein Gelbpigment ist. Vorzugsweise sind in dem Pigmentgemisch ein Cyanpigment, ein Magentapigment und ein Gelbpigment enthalten. Bei besonderen Ausführungsbeispielen handelt es sich bei dem Pigmentgemisch um ein Gemisch mit ausschließlich drei Pigmentkomponenten, vorzugsweise Cyanpigment, Magentapigment und Gelbpigment. Mit diesen drei Farben lassen sich durch subtraktive Mischung sämtliche Farben erzeugen. Durch das spezifische Bleichen der einzelnen Pigmentkomponenten in den einzelnen Schritten kann z. B. im ersten Schritt Blau erzeugt werden, wenn in diesem ersten Schritt nur oder vorzugsweise nur die Gelbpigmentkomponente gebleicht wird, oder es kann im ersten Schritt Grün erzeugt werden, wenn in diesem ersten Schritt nur oder vorzugsweise nur die Magentapigmentkomponente gebleicht wird, oder es kann im ersten Schritt Rot erzeugt werden, wenn in diesem ersten Schritt nur oder vorzugsweise nur die Cyanpigmentkomponente gebleicht wird. Im zweiten Schritt kann dann die Farbe Cyan, Magenta oder Gelb erzeugt werden, indem eine weitere der verbliebenen Pigmentkomponenten gebleicht wird, d. h. wenn im ersten Schritt Blau erzeugt worden ist und also Cyan

# DE 100 54 803 A 1

und Magenta im ersten Schritt nicht gebleicht worden sind, kann die Farbe Cyan im zweiten Schritt dadurch erzeugt werden, dass im zweiten Schritt die Magentakomponente gebleicht wird. Die Erzeugung der übrigen Farben erfolgt in entsprechender Weise, denn es gilt bei der subtraktiven Farbmischung:

5        a) cyan + magenta + gelb → schwarz.  
      b) cyan + magenta → blau  
      c) cyan + gelb → grün  
      d) gelb + magenta → rot

10      [0022] Die Farbmischung a) liegt vor der Laserbehandlung, d. h. vor dem ersten Schritt vor. Der Kunststoffkörper erscheint schwarz oder grau. Die Farbmischung b) oder c) oder d) liegt nach dem ersten Schritt vor, d. h. der Kunststoffkörper hat an der Stelle, an der die Laserbehandlung im ersten Schritt erfolgt ist, eine blaue bzw. grüne bzw. rote Farbmarkierung. Nach dem zweiten Schritt, wenn also in dem zweiten Schritt an derselben Stelle die Laserbehandlung des zweiten Schritts durchgeführt worden ist, ist die Farbmarkierung an dieser Stelle des Kunststoffkörpers in der Farbe cyan oder gelb oder magenta, je nachdem, welche der beiden im ersten Schritt an dieser Stelle nicht gebleichten Pigmentkomponenten im zweiten Schritt nicht gebleicht worden sind. Um im 3. Schritt an dieser Stelle eine farblose oder transparente Markierung zu erhalten, ist an dieser selben Stelle sodann der 3. Schritt durchzuführen, in welchem also mit den jeweiligen pigmentspezifischen Laserbedingungen das verbliebene, noch nicht gebleichte Pigment gebleicht wird.

15      [0023] Auf diese Weise kann an jeder Stelle durch sukzessive Laserbehandlung an dieser selben Stelle jeweils eine Farbmärkierung in einer beliebig gewünschten Farbe erzeugt werden. Es können auf diese Weise nacheinander nebeneinanderliegende Stellen des Kunststoffkörpers behandelt und so auf dem Kunststoffkörper durch nebeneinanderliegende Farbmärkierungen ein Mehrfarbenbild, vorzugsweise ein sogenanntes Vollfarbenbild, erzeugt werden.

20      [0024] Anstelle des oben beschriebenen Pigmentgemischs mit den Pigmentkomponenten Cyanpigment, Magentapigment und Gelbpigment kann auch ein entsprechendes Farbmittelgemisch mit nicht Pigmente darstellenden Farbmitteln eingesetzt werden, d. h. ein Farbmittelgemisch aus Cyanfarbmittel, Magentafarbmittel und Gelbsfarbmittel als Komponenten. Es kann hierbei in gleicher Weise gearbeitet werden, wobei in den einzelnen Schritten die für die jeweiligen Farbmittel spezifischen Laserbedingungen angewandt werden.

25      [0025] Zur Laserbehandlung werden bei den verschiedenen Systemen vorzugsweise gepulste, frequenzvervielfachte Festkörperlaser, optische parametrische Oszillatoren (OPO's) und gepulste UV-Laser (beispielsweise Excimerlaser) eingesetzt. Bei der Laserbehandlung wird vorzugsweise die Intensität und/oder die Pulsdauer der Laserstrahlung so eingestellt, dass ein maximales Bleichergebnis bzw. eine maximale Farbveränderung ohne erkennbare Materialschädigung des Kunststoffkörpers auftritt. Das Verfahren kann an massiven Kunststoffkörpern und aber auch an Transferfolien, insbesondere Heißprägesfolien, oder an Laminierfolien eingesetzt werden. Mit dem Einsatz an Transfer- oder Laminierfolien ergeben sich Vorteile dadurch, daß diese Folien auf einer Vielzahl von Materialien, z. B. Metalle, Holz usw., aufgebracht werden können, um beliebige Körper zu dekorieren. Mit den Folien ergibt sich nur geringer Farbmittel- bzw. Pigmentbedarf, da die Farbmittel bzw. Pigmente dann nur in einer dünnen Schicht vorliegen müssen. Mit der Verwendung von Folien ist es auch möglich, beliebige große Körper nur lokal zu beschichten, z. B. durch Druckverfahren.

30      [0026] Bei der Laserbehandlung werden Energiedichten vorzugsweise zwischen 0,05 und 0,5 J pro  $\text{cm}^2$  bei einer Pulsdauer von 5 bis 20 ns angewandt, wobei das Bleichergebnis auch von der Pulszahl bestimmt werden kann. Die lasersensitive Schicht mit der Pigmentmischung kann auf der Transfer- bzw. Laminierfolie vollflächig, aber auch nur berreichsweise vorhanden sein.

35      [0027] Im nachfolgenden werden bevorzugte Ausführungsbeispiele unter Bezugnahme auf die beigefügten Figuren näher erläutert.

40      [0028] Es zeigen:

45      [0029] Fig. 1 eine Schnittdarstellung einer Transferfolie mit lasersensitiver Schicht;

46      [0030] Fig. 2 eine Schnittdarstellung einer Laminierfolie mit lasersensitiver Schicht.

50      [0031] Bei der in Fig. 1 dargestellten Folie handelt es sich um eine Transferfolie, die im speziellen Fall als Heißprägesfolie ausgebildet ist. Sie umfasst einen Trägerfilm 1, eine Ablöseschicht 2, eine Schutzschicht 3, eine lasersensitive Schicht 4, eine Hintergrundschicht 5 und eine Klebeschicht 6.

55      [0032] Bei dem Trägerfilm 1 handelt es sich vorzugsweise um einen Polyesterfilm einer Dicke von 6 bis 100  $\mu\text{m}$ , bevorzugt einer Dicke von 19 bis 38  $\mu\text{m}$ . Auf diesem Trägerfilm 1 sind übereinander die Schichten 2 bis 6 angeordnet. Sie sind bei der Herstellung der Heißprägesfolie nach an sich bekannten Verfahren aufgebracht.

60      [0033] Die Ablöseschicht 2 ist eine Trennschicht. Sie ist vorzugsweise als eine bei Wärmeentwicklung weich werdende Schicht ausgebildet, die beim Aufbringen der Heißprägesfolie auf das Substrat die Ablösung der weiteren Schichten von dem Trägerfilm 1 gestattet. Die Ablöseschicht 2 hat im allgemeinen eine Dicke von höchstens 1  $\mu\text{m}$ .

65      [0034] Die Schutzschicht 3 ist als Schutzlackschicht ausgebildet. Es handelt sich dabei um eine transparente Lackschicht mit der Aufgabe, die freie Oberfläche des mit der Heißprägesfolie dekorierten Gegenstandes gegen mechanische Beschädigungen und chemische Einwirkungen weitgehend zu schützen. Die Schichtdicke liegt vorzugsweise zwischen 1 bis 2  $\mu\text{m}$ .

70      [0035] Die lasersensitive Schicht 4 ist als sogenannte erste Farblackschicht ausgebildet. Es handelt sich hierbei um eine durch Pigmente oder andere Farbmittel eingefärbte Lackschicht einer Dicke von vorzugsweise 3 bis 10  $\mu\text{m}$ . Die Pigmente dieser Farblackschicht sind mit Hilfe eines Laserstrahls, dessen Wellenlänge vorzugsweise im sichtbaren Bereich liegt, selektiv bleichbar und/oder durch Farbumschlag in der Farbe veränderbar. Vorzugsweise liegt die Pigmentkonzentration dieser Lackschicht 4 zwischen 3 und 15%, bezogen auf Festkörper. Das Bindemittelsystem dieser Lackschicht 4 darf durch die Einwirkung der Laser optisch nicht verändert werden, so dass an den bestrahlten Stellen lediglich eine farbige Kontrastmarkierung ohne erkennbare Schädigung der Oberflächenstruktur entsteht.

75      [0036] Die Hintergrundschicht 5 ist als sogenannte zweite Farblackschicht ausgebildet. Diese Schicht ist anders gefärbt als die lasersensitive Schicht 4. Die Schicht 5 ist z. B. weiß oder elfenbeinfarbig, wenn die lasersensitive Schicht 4

# DE 100 54 803 A 1

schwarz oder grau ist. Die Schicht 5 dient in erster Linie als helle Backupschicht für die in der lasersensitiven Schicht 4 durch Laserstrahlung erzeugten Farben. Die Schichtdicke der Schicht 5 liegt vorzugsweise bei 5 bis 20 µm.

[0037] Es besteht die Möglichkeit, die Hintergrundschicht 5 ebenso wie die lasersensitive Schicht 4 nicht über die gesamte Fläche der Heißprägeschicht und damit nicht über die gesamte zu dekorierende Oberfläche in der gleichen Farbstellung vorzusehen. Die Schichten 4 und 5 können vielmehr einzeln und damit auch unterschiedlich aus verschiedenfarbigen Bereichen zusammengesetzt sein.

[0038] Bei der Kleberschicht 6 handelt es sich um eine bei Transferfolien an sich übliche und bekannte Kleberschicht einer Dicke von etwa 1 bis 10 µm, wobei die Kleberschicht für eine Heißprägeschicht so zusammengesetzt ist, dass sie erst bei entsprechender Wärmeeinwirkung klebrig wird.

[0039] Die Schichten 2 bis 6 können nach folgenden Rezepturen hergestellt sein:

Ablöseschicht 2 (Trennschicht)		
Toluol	99,5 Teile	15
Esterwachs (Tropfpunkt 90°C)	0,5 Teile	
Schutzschicht 3 (Schutzlackschicht)		
Methylethylketon	61,0 Teile	20
Diaketonalkohol	9,0 Teile	
Methylmethacrylat (Tg = 122°C)	18,0 Teile	
Polyethylendispersion (23% in Xylol) (Erweichungspunkt 140°C)	7,5 Teile	
Hochmolekulares Dispergieradditiv (40%, Aminzahl 20)	0,5 Teile	25
Extender (Aluminiumsilikat)	4,0 Teile	
Lasersensitive Schicht 4 (Erste Farblackschicht)		
Methylethylketon	34,0 Teile	
Toluol	26,0 Teile	
Ethylacetat	13,0 Teile	
Cellulosenitrat (niedrigviskos, 65% in Alkohol)	20,0 Teile	35
Lineares Polyurethan (Fp. > 200°C)	3,5 Teile	
Hochmolekulares Dispergieradditiv (40%, Aminzahl 20)	2,0 Teile	
z. B.:		
Pigment Blue 15 : 4	0,5 Teile	40
Pigment Red 57 : 1	0,5 Teile	
Pigment Yellow 155	0,5 Teile	
Hintergrundschicht 5 (Zweite Farblackschicht)		
Methylethylketon	40,0 Teile	
Toluol	22,0 Teile	
Ethylen-Vinylacetat-Terpolymer (Fp. = 60°C)	2,5 Teile	
Polyvinylchlorid (Tg: 89°C)	5,5 Teile	50
Polyvinylchlorid (Tg: 40°C)	3,0 Teile	
Dispergieradditiv (50%, Säurezahl 51)	1,0 Teile	
Titandioxid (d = 3,8–4,2 g/cm <sup>3</sup> )	26,0 Teile	
Kleberschicht 6		
Methylethylketon	55,0 Teile	
Toluol	12,5 Teile	
Ethanol	3,5 Teile	60
Polyvinylacetat (Erweichungspunkt 80°C)	6,0 Teile	
Butyl-/Methylmethacrylat (Tg: 80°C)	8,0 Teile	
Ethylmethacrylatharz (Tg: 63°C)	3,0 Teile	
Methacrylatcopolymer (Tg: 80°C)	5,0 Teile	
Ungesättigtes Polyesterharz (Erweichungspunkt 103°C)	3,5 Teile	65
Siliciumdioxid	3,5 Teile	

[0040] Anstelle dieser Heißprägesolie kann auch eine andere Transferfolie eingesetzt werden. Sie kann entsprechenden Aufbau wie die beschriebene Heißprägesolie aufweisen.

[0041] Die beschriebene Heißprägesolie wird vorzugsweise in herkömmlicher Weise auf ein Substrat aufgebracht, und zwar derart, dass die Kleberschicht 6 der Substratoberfläche zugewandt ist. Die Kleberschicht 6 bildet beim Heißprägen 5 sodann eine Klebeverbindung mit der Substratoberfläche. Der Trägerfilm 1 wird sodann - nach dem unter Wärmeeinwirkung beim Heißprägen Erweichen der Ablöseschicht 2 - abgezogen. Bei der derart auf der Substratoberfläche aufgebrachten Heißprägesolie bildet sodann die Schutzschicht 3 die obere vom Substrat abgewandte Oberfläche der Prägesolie.

[0042] Nachdem die Transferfolie auf dem Substrat aufgebracht ist, erfolgt die Laserbehandlung, um farbige Markierungen 10 in der lasersensitiven Schicht 4 zu erzeugen. Um an einer bestimmten Position in der lasersensitiven Schicht 4 eine bestimmte Farbmarkierung zu erzeugen, wird diese Stelle mit Laserstrahlung bestrahlt. In einem ersten Schritt wird eine blaue oder grüne oder rote Farbmarkierung erzeugt, indem diese Stelle mit einer bestimmten Laserwellenlänge bestrahlt wird, mit der eine bestimmte Pigmentkomponente gebleicht wird. Um die Farbe Blau zu erzeugen, darf nur die Gelbpigmentkomponente 15 gebleicht werden. Hierfür wird blaues Laserlicht eingesetzt. Um im ersten Schritt eine grüne Farbmarkierung zu erhalten, darf nur die Magentapigmentkomponente gebleicht werden. Hierfür wird grünes Laserlicht eingesetzt. Um im ersten Schritt eine rote Farbmarkierung zu erhalten, darf nur die Cyanpigmentkomponente gebleicht werden. Hierfür wird rotes Laserlicht eingesetzt.

[0043] Um an dieser Stelle eine Farbmarkierung in der Farbe Cyan oder Magenta oder Gelb zu erzeugen, wird diese 20 Stelle in einem zweiten Schritt laserbehandelt, und zwar mit einer Laserwellenlänge, mit der eine der an dieser Stelle noch nicht gebleichten Pigmentkomponenten gebleicht wird. Wenn im ersten Schritt eine blaue Farbmarkierung erzeugt worden ist, sind an dieser Stelle die Cyanpigmentkomponente und die Magentapigmentkomponente ungebleicht. Um die Farbe Cyan an dieser Stelle zu erzeugen, muss die Magenta-Pigmentkomponente in diesem zweiten Schritt gebleicht werden. Dies erfolgt mit grünem Laserlicht. Es ergibt sich damit an dieser Stelle eine cyansarbene Markierung.

[0044] Falls in dem zweiten Schritt anstelle dieser cyanfarbenen Markierung eine magentafarbene Markierung erhalten 25 werden soll, muss die im ersten Schritt erzeugte, blaue Farbmarkierung mit rotem Laserlicht behandelt werden. Dadurch wird das Cyanpigment an dieser Stelle gebleicht, so dass also das Magenta-Pigment ungebleicht an dieser Stelle verbleibt. Es ergibt sich damit die magentafarbene Markierung an dieser Stelle.

[0045] In entsprechender Weise lassen sich aus einer im ersten Schritt erzeugten grünen Farbmarkierung, die aus dort 30 verbliebenem, ungebleichtem Cyanpigment und Gelbpigment gebildet wird, eine cyansarbene Markierung oder eine gelbfarbene Markierung erzeugen, und zwar durch Behandlung mit blauem Laserlicht bzw. rotem Laserlicht.

[0046] In entsprechender Weise kann eine im ersten Schritt erzeugte rote Farbmarkierung im zweiten Schritt in eine gelbe oder magentafarbene Markierung umgewandelt werden, und zwar durch Laserbehandlung im zweiten Schritt mit 35 grünem Laserlicht bzw. blauem Laserlicht.

[0047] Um an der im ersten und zweiten Schritt behandelten Stelle eine transparente Stelle zu erhalten, d. h. eine weiße 40 Stelle zu erhalten, wenn die Hintergrundschicht 5 weiß ist, muss in einem 3. Schritt diese Stelle mit einem Laserstrahl behandelt werden, dessen Wellenlänge so eingestellt ist, dass die an dieser Stelle nach dem zweiten Schritt ungebleicht verbliebene Pigmentkomponente gebleicht wird, d. h. die gelbe Farbmarkierung muss mit blauem Laserlicht, die magentafarbene Markierung mit grünem Licht und die cyanfarbene Markierung mit rotem Laserlicht gebleicht werden.

[0048] In gleicher Weise werden sodann in der lasersensitiven Schicht 4 weitere benachbarte Stellen behandelt, um 45 weitere Farbmarkierungen in der Schicht 4 der Prägesolie zu erzeugen. Auf diese Weise kann ein Vollfarbenbild hergestellt werden.

[0049] Die Laserbehandlung der Transferfolie zur Erzeugung der Farbmarkierungen kann alternativ auch vor dem Aufbringen der Folie erfolgen, und zwar insbesondere dann, wenn die Schutzschicht 3 als eine für Laserstrahlung nicht oder nur teilweise transparente Schicht oder eine für Laserstrahlung im bestimmten Wellenlängenbereich nicht transparente Schicht 50 ausgebildet ist oder eine zusätzliche UV-absorbierende Schutzschicht vorgesehen ist. Die Laserbehandlung erfolgt dann vor dem Aufragen der Folie, indem der Laserstrahl auf die Rückseite der Folie, d. h. auf die Hintergrundschicht 5 gerichtet wird und somit die lasersensitive Schicht 4 also von der anderen Seite her behandelt wird, um darin die Farbmarkierungen in gleicher Weise zu erzeugen.

[0050] In entsprechender Weise können Farbmarkierungen auch in Laminierfolien erzeugt werden. Eine solche Laminierfolie ist in Fig. 2 dargestellt. Sie umfasst eine sogenannte Overlay-Folie 30, eine optionale Zwischenschicht 31, eine lasersensitive Schicht 40, eine Hintergrundschicht bildende Zwischenschicht 50, die ebenfalls optional ist, und eine Kleberschicht 60. Beim Laminievorgang wird die Laminierfolie mit der Kleberschicht 60 der Substratoberfläche zugewandt auf das Substrat aufgebracht. Über die Kleberschicht 60 wird eine Klebeverbindung mit der Substratoberfläche ausgebildet. Die Overlay-Folie 30 bildet sodann die obere Schutzschicht, deren vom Substrat abgewandte Oberfläche die 55 äußere Oberfläche der Folie bildet. Die Overlay-Folie 30 verbleibt also nach dem Aufbringen der Laminierfolie dort aufgebracht. Sie entspricht der Schutzschicht 3 der Transferfolie in Fig. 1. Die lasersensitive Schicht 40 entspricht der lasersensitiven Schicht 4, d. h. der ersten Lackschicht 4 der Transferfolie in Fig. 1. Die Zwischenschicht 50 entspricht der Hintergrundschicht 5, d. h. der zweiten Lackschicht 5 der Transferfolie in Fig. 1. Die Kleberschicht 60 entspricht der Kleberschicht 6 der Transferfolie in Fig. 1.

[0051] Die Laserbehandlung der Laminierfolie erfolgt in entsprechender Weise, wie für die Transferfolie beschrieben, d. h. durch entsprechendes sukzessives Bleichen der in der lasersensitiven Schicht 40 enthaltenen Pigmente oder anderen Farbmittel oder durch entsprechende Farbumschläge der Pigmente oder anderen Farbmittel.

## Patentansprüche

65

1. Kunststoffkörper, insbesondere massiver Körper oder Folie, z. B. Transferfolie, insbesondere Heißprägesolie, oder Laminierfolie, wobei zumindest ein Teil des Körpers in seiner stofflichen Zusammensetzung ein Farbmittelgemisch aufweist, wel-

# DE 100 54 803 A 1

ches aus mindestens drei verschiedenen Komponenten zusammengesetzt ist, wobei jede der drei Komponenten als Pigment oder als anderes Farbmittel ausgebildet ist und mittels Laser unter jeweils für die Komponente spezifischen Laserbedingungen bleichbar ist, dadurch gekennzeichnet, dass für jede der drei Komponenten gilt, dass unter den für eine Komponente spezifischen Laserbedingungen die übrigen Komponenten nicht oder im wesentlichen nicht bleichbar sind. 5

2. Kunststoffkörper nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die für die verschiedenen Komponenten spezifischen Laserbedingungen, vorzugsweise hinsichtlich der Laserwellenlänge, unterschiedlich sind und unter den für die jeweilige Komponente spezifischen Laserbedingungen die übrigen Komponenten nicht oder im wesentlichen nicht bleichbar sind. 10

3. Kunststoffkörper nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass an einer Stelle des Kunststoffkörpers vorzugsweise zumindest bereichsweise an jeder Stelle des Kunststoffkörpers mehrere verschiedene Komponenten des Farbmittelgemisches, vorzugsweise sämtliche verschiedenen Komponenten des Farbmittelgemisches gemischt angeordnet sind und die Farbe an dieser Stelle durch vorzugsweise subtraktive Farbmischung gebildet ist. 15

4. Körper nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Komponente bei der zum Bleichen eingesetzten Wellenlänge des Laserlichts absorbiert, indem die Komponente bei dieser Wellenlänge ein Absorptionsmaximum, vorzugsweise eines von mehreren Absorptionsmaxima oder vorzugsweise ihr einziges oder ihr größtes Absorptionsmaximum aufweist. 20

5. Körper nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass die Komponente bei der zum Bleichen eingesetzten Wellenlänge des Laserlichts Licht absorbiert, wobei aber die Komponente bei dieser Wellenlänge kein Absorptionsmaximum aufweist, sondern diese Wellenlänge außerhalb des Absorptionsmaximums oder außerhalb der Absorptionsmaxima der Komponente liegt. 25

6. Kunststoffkörper nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das Gemisch nur drei Farbmittelkomponenten oder mehr als drei Farbmittelkomponenten aufweist. 30

7. Kunststoffkörper nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass eine Komponente ein Cyanfarbmittel, vorzugsweise Cyanpigment ist und/oder dass eine Komponente ein Magentafarbmittel, vorzugsweise Magentapigment ist und/oder dass eine Komponente ein Gelbsfarbmittel, vorzugsweise Gelbpigment ist. 35

8. Körper nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, dass das Cyanfarbmittel als ein ausschließlich oder vorzugsweise mit rotem Laserlicht bleichbares Farbmittel ausgebildet ist und/oder dass das Magentafarbmittel als ein ausschließlich oder vorzugsweise mit grünem Laserlicht bleichbares Farbmittel ausgebildet ist und/oder dass das Gelbsfarbmittel ein als ein ausschließlich oder vorzugsweise mit blauem Laserlicht bleichbares Farbmittel ausgebildet ist. 40

9. Verfahren zur Herstellung eines Mehrfarbenbildes auf oder in einem Kunststoffkörper nach einem der vorhergehenden Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, dass in einem ersten Schritt durch Laserbestrahlung einer Stelle des Kunststoffkörpers bei für einen der drei Komponenten spezifischen Laserbedingungen nur die eine Komponente gebleicht wird und dass in einem zweiten Schritt durch Laserbestrahlung derselben Stelle des Körpers bei für eine weitere der drei Komponenten spezifischen Laserbedingungen nur diese weitere Komponente gebleicht wird. 45

10. Verfahren nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, dass in einem dritten Schritt durch Laserbestrahlung derselben Stelle des Kunststoffkörpers bei für eine andere weitere der drei Komponenten spezifischen Laserbedingungen derselben Stelle des Kunststoffkörpers nur diese andere weitere Komponente gebleicht wird. 50

11. Verfahren nach Anspruch 9 oder 10, dadurch gekennzeichnet, dass in einem n-ten Schritt durch Laserbehandlung derselben Stelle des Kunststoffkörpers bei für eine n-te weitere Komponente spezifischen Laserbedingungen nur diese n-te Komponente gebleicht wird, wobei n größer 3 ist. 55

12. Verfahren nach einem der Ansprüche 9 bis 11, dadurch gekennzeichnet, dass durch die Laserbestrahlungen dieser Stelle des Körpers sämtliche Komponenten gebleicht werden. 60

13. Verfahren nach einem der Ansprüche 9 bis 12, dadurch gekennzeichnet, dass bei der Laserbestrahlung durch Steuerung der Laserbedingungen, insbesondere der Laserintensität und/oder der Pulsdauer und/oder der Bestrahlungszeit, der zu erzielende Bleichungsgrad eingestellt wird. 65

14. Verfahren nach einem der Ansprüche 9 bis 13, dadurch gekennzeichnet, dass bei der Laserbestrahlung wenigstens eine der Komponenten einen Farbumschlag aufweist. 70

15. Verfahren nach einem der Ansprüche 9 bis 14, dadurch gekennzeichnet, dass der Kunststoffkörper an mehreren Stellen nacheinander laserbestrahlt wird. 75

16. Verfahren nach Anspruch 8 oder 9, dadurch gekennzeichnet, dass durch die Laserbestrahlung an dieser Stelle des Körpers eine Farbe erzeugt wird, die durch die an dieser Stelle verbleibenden Farbmittel bzw. Komponenten gebildet wird. 80

17. Verfahren nach einem der Ansprüche 9 bis 16, dadurch gekennzeichnet, dass an der einen Stelle des Kunststoffkörpers mehrere unterschiedliche Komponenten, vorzugsweise sämtliche unterschiedlichen Komponenten, gemischt angeordnet werden und die Farbe dieser Stelle durch subtraktive Farbmischung gebildet wird. 85

18. Verfahren nach einem der Ansprüche 9 bis 17, dadurch gekennzeichnet, dass als Komponente ein Cyanfarbmittel, vorzugsweise Cyanpigment, und/oder ein Magentafarbmittel, vorzugsweise Magentapigment, und/oder ein Gelbsfarbmittel, vorzugsweise Gelbpigment, eingesetzt wird. 90

19. Verfahren nach Anspruch 18, dadurch gekennzeichnet, dass zum Bleichen des Cyanfarbmittels rotes Laserlicht und/oder zum Bleichen des Magentafarbmittels grünes Laserlicht und/oder zum Bleichen des Gelbsfarbmittels blaues Laserlicht eingesetzt wird. 95

20. Verfahren nach Anspruch 18 oder 19, dadurch gekennzeichnet,

# DE 100 54 803 A 1

dass die Farbe Blau durch Überlagerung, vorzugsweise subtraktive Mischung der Farben Cyan und Magenta gebildet wird, vorzugsweise aus dem Farbmittelgemisch mit Cyanfarbmittel, Magentafarbmittel und Gelbfarbmittel durch Bleichen des Gelbfarbmittels; und/oder

5 dass die Farbe Grün durch Überlagerung, vorzugsweise subtraktive Mischung der Farben Cyan und Gelb gebildet wird, vorzugsweise aus dem Farbmittelgemisch mit Cyanfarbmittel, Magentafarbmittel und Gelbfarbmittel durch Bleichen des Magentafarbmittels; und/oder

dass die Farbe Rot durch Überlagerung, vorzugsweise subtraktive Mischung der Farbe Gelb und Magenta gebildet wird, vorzugsweise aus dem Farbmittelgemisch mit Magentafarbmittel, Gelbfarbmittel und Cyanfarbmittel durch Bleichen des Cyanfarbmittels; und/oder

10 dass Schwarz oder Grau durch Überlagerung, vorzugsweise subtraktive Mischung der Farben Cyan, Magenta und Gelb gebildet wird, vorzugsweise aus dem Farbmittelgemisch mit Magentafarbmittel, Gelbfarbmittel und Cyanfarbmittel; und/oder

15 dass die Farbe Magenta durch das Magentafarbmittel gebildet wird durch Bleichen der in dem Farbmittelgemisch vorhandenen Farbmittel außer dem Magentafarbmittel, vorzugsweise aus dem Farbmittelgemisch, umfassend Magentafarbmittel, Gelbfarbmittel und Cyanfarbmittel durch Bleichen des Gelbfarbmittels und des Cyanfarbmittels; und/oder

dass die Farbe Cyan durch das Cyanfarbmittel gebildet wird durch Bleichen der übrigen Farbmittel in dem Farbmittelgemisch außer dem Cyanfarbmittel, vorzugsweise aus dem Farbmittelgemisch, umfassend Cyanfarbmittel, Gelbfarbmittel und Magentafarbmittel durch Bleichen des Magentafarbmittels und des Gelbfarbmittels; und/oder

20 dass die Farbe Gelb durch das Gelbfarbmittel gebildet wird durch Bleichen sämtlicher Farbmittel in dem Farbmittelgemisch außer dem Gelbfarbmittel, vorzugsweise aus dem Farbmittelgemisch, umfassend Gelbfarbmittel, Magentafarbmittel und Cyanfarbmittel durch Bleichen des Magentafarbmittels und des Cyanfarbmittels.

Hierzu 1 Seite(n) Zeichnungen

25

30

35

40

45

50

55

60

65

- Leerseite -

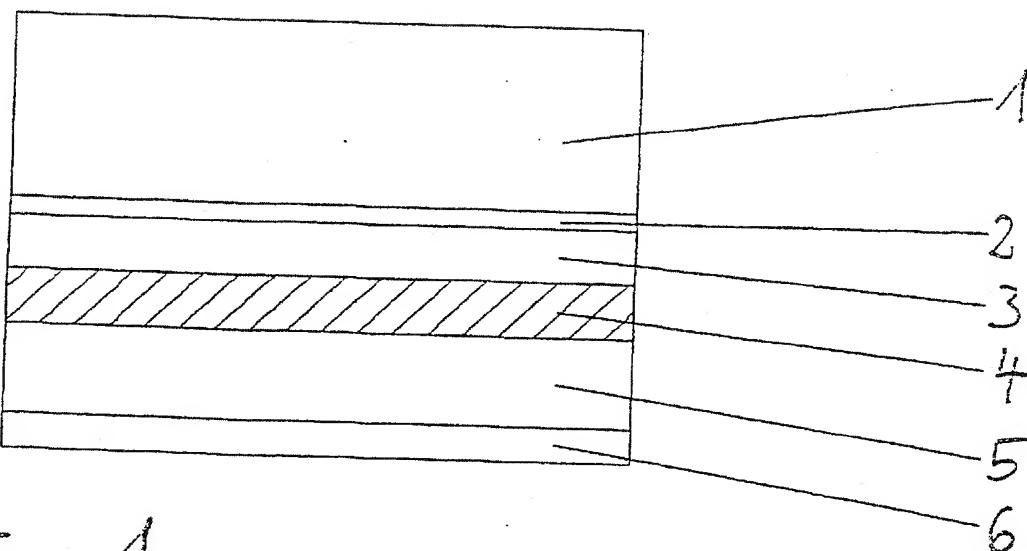


Fig. 1

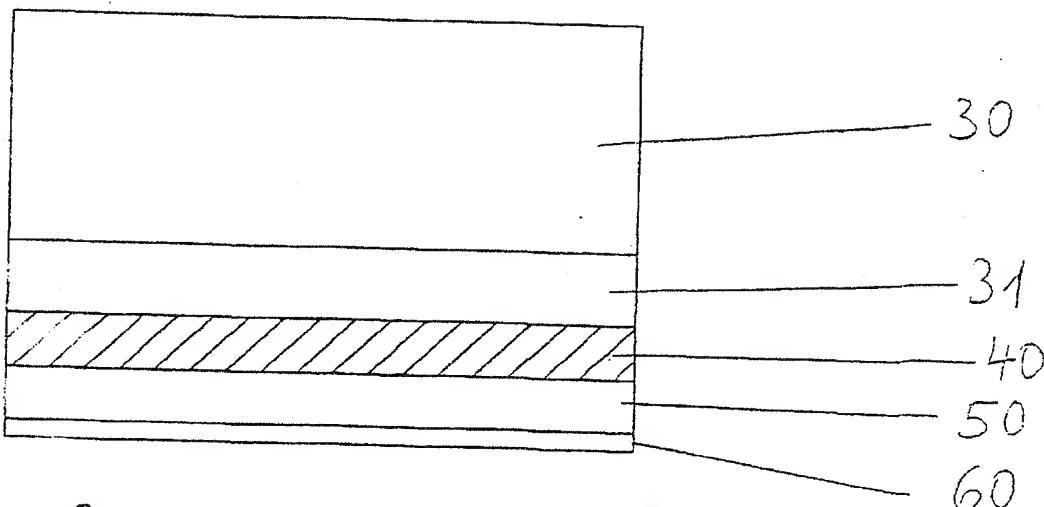


Fig. 2